

51

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

Int. Cl.:

F 16 d, 3/41
B 62 d, 1/16

97

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.:

47 c, 3/41
63 c, 47

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 2120 569

Aktenzeichen:

P 21 20 569.6

Anmeldetag:

27. April 1971

Offenlegungstag:

2. November 1972

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung:

Kreuzgelenk, insbesondere für die Gelenkwelle einer Fahrzeuglenkung

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder:

Volkswagenwerk AG, 3180 Wolfsburg

Vertreter gem. § 16 PatG: —

72

Als Erfinder benannt:

Greve, Peter, 3180 Wolfsburg

DT 2120569

BEST AVAILABLE COPY

VOLKSWAGENWERK Aktiengesellschaft

2120569

318 Wolfsburg

26. 4. 71

Unsere Zeichen: K 1091

9704-Hu/Ba

Kreuzgelenk, insbesondere für die
Gelenkwelle einer Fahrzeuglenkung

Die Erfindung betrifft ein Kreuzgelenk mit einem Gelenkkörper, der vier paarweise zum Angriff je einer von zwei Gelenkgabeln dienende Zapfen trägt, die unter Zwischenfügung von Nadeln als Radiallager in je einer in eine der Gelenkgabeln fest eingesetzten Nadelbüchse verlaufen, und mit einem sowohl mit dem Boden der jeweiligen Nadelbüchse als auch mit der Stirnfläche des in dieser verlaufenden Zapfens in Berührung stehenden Distanzkörper. Derartige Kreuzgelenke sind in der Weise bekannt, daß der Boden der Nadelbüchse eine etwa ringförmige Profilierung aufweist, mit der er auf der Stirnfläche des von ihm umgebenen Zapfens aufliegt. Bei einer Bewegung des so aufgebauten

209845/0470

Kreuzgelenkes ergeben sich verständlicherweise Reibungskräfte durch das dauernde Aufliegen des so gebildeten Distanzkörpers auf der Stirnfläche des Zapfens, und da die Berührungsflächen zwischen dem Distanzkörper einerseits und der Stirnfläche andererseits von der Achse des Zapfens entfernt liegen, üben die Reibungskräfte auf den Zapfen und damit auf das Gelenk ein Moment aus, das proportional dem Radius der Berührungsflächen und der Größe der Reibkraft ist.

Bekannt sind ferner Konstruktionen für derartige Kreuzgelenke, bei denen zur stirnseitigen Justierung der Zapfen diese mit einem Bund versehen sind, auf dem eine Dichtung aufliegt, die andererseits sich gegen das Ende der Nadelbüchse legt. Bei einem in Achsrichtung des betrachteten Zapfens erfolgenden Versatz desselben erhöht sich die die Dichtung einpressende Kraft, so daß die Dichtung auch mit größerem Druck auf dem Mantel des Zapfens aufliegt. Auch hierbei ergibt sich sowohl eine relativ große Reibkraft als auch ein beachtliches Reibmoment, da der volle Radius des Zapfens in die Größe des Reibmomentes eingeht.

Ein solches Reibmoment mag zwar beim Einsatz des Kreuzgelenkes in starken Maschinen nicht störend sein; es muß jedoch in anderen Anwendungsfällen zumindest weitgehend beseitigt werden. Ein solcher Anwendungsfall liegt vor, wenn das Kreuzgelenk den Bestandteil einer Gelenkwelle einer Fahrzeuglenkung bilden soll, da hier ein derartiges Reibmoment unmittelbar in das vom Fahrer aufzubringende Moment eingeht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Kreuzgelenk der eingangs genannten Art zu schaffen, das alle günstigen Eigenschaften und Vorteile der bekannten Gelenkkon-

struktion aufweist, aber den in einem relativ großen Reibmoment bestehenden Nachteil dieser Konstruktion vermeidet. Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe ist dadurch gekennzeichnet, daß der Distanzkörper mit dem Boden der Nadelbüchse und/oder der Stirnfläche des Zapfens nur im Bereich der Achse desselben in Berührung steht.

Ein wesentliches Merkmal der Erfindung besteht also darin, daß Berührungspunkte zwischen dem Distanzkörper und der Stirnfläche des Zapfens bzw. dem Boden der Nadelbüchse in diejenige Zone verlegt werden, in der bei Betätigung des Kreuzgelenkes praktisch keine Relativbewegungen zwischen Stirnfläche des Zapfens einerseits und Boden der Nadelbüchse andererseits auftritt, d.h. in den Bereich der Zapfenachse. Dies gestattet auch das Anbringen relativ großer Justierkräfte in Richtung der Zapfenachse, da die dadurch hervorgerufene Vergrößerung der Reibung praktisch kein Reibmoment hervorruft.

Grundsätzlich gibt es drei Möglichkeiten zur konstruktiven Verifizierung der Erfindung.

Die eine Möglichkeit zeichnet sich dadurch aus, daß der Distanzkörper durch eine auf die Stirnfläche des Zapfens weisende, im Boden der Nadelbüchse vorgesehenen Profilierung gebildet ist, die einen auf der Achse des Zapfens liegenden Scheitelpunkt besitzt. Diese Profilierung der Nadelbüchse, bei der also der Distanzkörper einen Bestandteil des Bodens der Nadelbüchse bildet, kann beispielsweise so ausgeführt sein, daß sie zumindest ungefähr im Querschnitt die Form eines Kreisabschnitts besitzt. Auch

die Herstellung dieses Distanzkörpers ist sehr einfach: Man braucht lediglich eine entsprechende zentrale Ausbeulung des Bodens der Nadelbüchse vorzusehen. An sich ist es bekannt, einen Distanzkörper durch eine Ausbeulung des Bodens der Nadelbüchse zu erzeugen; bei dieser bekannten Lösung lag jedoch die Ausbeulung nicht auf der Achse des Zapfens, war also nicht zentral. Man wird insbesondere bei dieser Ausführungsform der Erfindung die Nadelbüchse aus einem federnden Blech herstellen, so daß allein durch die Nadelbüchse eine federnde Vorspannung in Richtung der Zapfenachse erzeugt wird.

Die zweite grundsätzliche Möglichkeit der konstruktiven Ausführung der Erfindung besteht darin, daß der Distanzkörper durch einen an der Stirnfläche des Zapfens vorgesehenen Fortsatz gebildet ist, der einen auf der Achse des Zapfens liegenden Scheitelpunkt besitzt. Auch hier wird man dem Fortsatz, der also jetzt den Distanzkörper als Bestandteil des Zapfens bildet, im Querschnitt die Form eines Kreisabschnitts geben.

Bei der dritten Möglichkeit der Ausbildung der Erfindung schließlich ist der Distanzkörper durch eine Kugel gebildet, die teilweise in einer Aufnahme in der Stirnfläche und/oder dem Boden, mit einem ihrer Durchmesser mit der Achse des Zapfens zusammenfallend, liegt. Hier wird also tatsächlich ein zusätzlicher Distanzkörper verwendet, der nicht Bestandteil der Nadelhülse oder des Zapfens bildet. In diesem Falle kann man die Aufnahme im Boden der Nadelhülse wiederum durch Ausbeulung derselben erzeugen, jedoch weist diese Ausbeulung jetzt weg von der Stirnfläche des Zapfens. Auch kann man, gegebenenfalls

gleichzeitig mit einer Aufnahme im Boden der Nadelhülse, in der Stirnfläche des Zapfens eine Vertiefung vorsehen, die ebenfalls zur teilweisen Aufnahme der Kugel dient. Man wird dafür sorgen, daß bei Vorhandensein von zwei Aufnahmen zumindest eine der Aufnahmen im Querschnitt einen Kugelabschnitt bildet, dessen Radius größer als der Radius des kugelförmigen Distanzkörpers ist, damit zumindest eine der Berührungsstellen zwischen der Kugel einerseits und dem Boden der Nadelhülse bzw. dem Zapfen punktförmig ist und auf der Achse des Zapfens liegt.

Drei verschiedene Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand der Figur beschrieben. Es handelt sich dabei um ein Kreuzgelenk, das ein Bestandteil einer - nicht dargestellten - Gelenkwelle einer Kraftfahrzeuglenkung ist.

Die wesentlichen Bestandteile des figürlich dargestellten Kreuzgelenks sind der Gelenkkörper 1 mit den vier in einer Ebene jeweils um 90° gegeneinander versetzten Zapfen 2, 3, 4 und 5, die jeweils in eine Nadelbüchse 6 bis 9 unter Zwischenfügung von Nadeln 10 hineinragen, die jeweils ein Radiallager bilden. Während in der Figur der Gelenkkörper 1 in Ansicht dargestellt ist, sind die Nadelbüchsen 6 bis 9 geschnitten, damit die Nadeln 10 sowie die Formgebung der Böden 11 bis 14 der Nadelhülsen erkennbar sind.

Die Hülsen 6 bis 9 sind fest in nicht dargestellte Gelenkgabeln eingesetzt, beispielsweise durch eine Passung in entsprechenden Öffnungen der Gelenkgabeln gehalten. Dabei bilden die sich jeweils gegenüberliegenden Zapfen 2 und 4 sowie 3 und 5 zusammen mit ihren Nadelbüchsen Paare, von denen jeweils ein Paar mit einer der Gelenkgabeln verbunden ist.

Betrachtet man zunächst den durch den Zapfen 2 und seine Nadelbüchse 6 gebildeten Teil der Figur, so ist dort nochmals eine bekannte Lösung dargestellt. Man erkennt, daß die Stirnfläche 2a dieses Zapfens in Berührung steht mit dem kreisscheibenförmigen Bereich 11a, der durch entsprechende Profilierung des Bodens 11 der Nadelbüchse 6 gewonnen ist. Bei einer Drehung des Gelenks um die Achse 15 treten im Bereich 11a also Reibungskräfte auf, die, da dieser Berührungsbereich nicht mit der Achse 15 zusammenfällt, sondern in einem radialen Abstand von dieser Achse verläuft, der Bewegung ein Widerstandsmoment entgegensetzen. Dieses Widerstandsmoment soll durch die Erfindung weitgehend beseitigt werden. Drei Möglichkeiten hierfür sind im Bereich der anderen Stützen 3, 4 und 5 angedeutet. Insbesondere für die Serienfertigung in großen Stückzahlen mit dementsprechend schwankenden Toleranzen ist es erforderlich, das beschriebene, durch die Reibkräfte hervorgerufene Moment praktisch zu beseitigen.

Betrachtet man zunächst die Ausführung der dem Zapfen 3 zugeordneten Nadelhülse 7, so ist der Boden 12 der Hülse ebenfalls durch Ausdrücken in Richtung auf die Stirnfläche 16 des Zapfens 3 zu profiliert, jedoch ist diese Profilierung 12a jetzt so gelegt, daß sich eine punktförmige Berührung zwischen Boden 12 und Stirnfläche 16 im Bereich der Zapfenachse 17 ergibt. Bei Drehungen um diese Achse 17 treten also praktisch keine durch die Reibung an der Berührungsstelle hervorgerufenen Reibmomente auf. In dem an dieser Stelle dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Profilierung so geformt, daß sie im Querschnitt die Form eines Kugelabschnittes hat, dessen Scheitel alleine mit der ebenen Stirnfläche 16 zusammenwirkt.

Während bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel mit dem in dieser Weise profilierten Boden 12 der Distanzkörper selber einen Bestandteil des Bodens 12 bildete, dient als Distanzkörper im Falle des Stutzens 4 eine zusätzliche Kugel 18. Die Kugel ruht einerseits teilweise in der kegelförmigen Ausnehmung 19 in der Stirnfläche 20 des Zapfens 4, andererseits in einer kugeligen, wiederum durch Ausbiegen gewonnenen Aufnahme 21 im Boden 13 der Nadelhülse 8. Der Radius der kugelförmigen Aufnahme 21 ist größer gewählt als der Radius der Kugel 18, damit sich im Bereich der Achse 15 eine punktförmige Berührung zwischen Kugel 18 und Boden 13 ergibt. Grundsätzlich wäre es auch möglich, auf die Ausbildung einer Aufnahme 21 im Boden 13 zu verzichten, jedoch kann es zweckmäßig sein, den Boden 13 zugleich als stirnseitigen Anschlag für die Nadeln 10 zu verwenden, d.h. in seinem äußeren Bereich nahe an die Stirnfläche 20 des Stutzens 4 heranzuziehen.

In dem im Bereich des Zapfens 5 schließlich dargestellten dritten Ausführungsbeispiel ist wieder auf einen als gesonderter Körper ausgeführten Distanzkörper verzichtet; dieser bildet vielmehr hier in Gestalt des Fortsatzes 22 einen Bestandteil des Zapfens 5. Dieser Fortsatz besitzt im Querschnitt die Form einer Kugelabschnittes oder einer Halbkugel, d.h. er hat wiederum einen Scheitelpunkt, mit dem er in die Aufnahme 23 im Boden 14 der Nadelhülse 9 hineinragt. Wiederum ist der Radius der Aufnahme 23 größer gewählt als der Radius des Fortsatzes 22, damit sich eine punktförmige Berührungsfläche am Ort der Achse 17 des Zapfens 5 ergibt.

Verständlicherweise können die Distanzkörper 12a und 22 auch eine andere Gestalt, z.B. eine Kegelform besitzen.

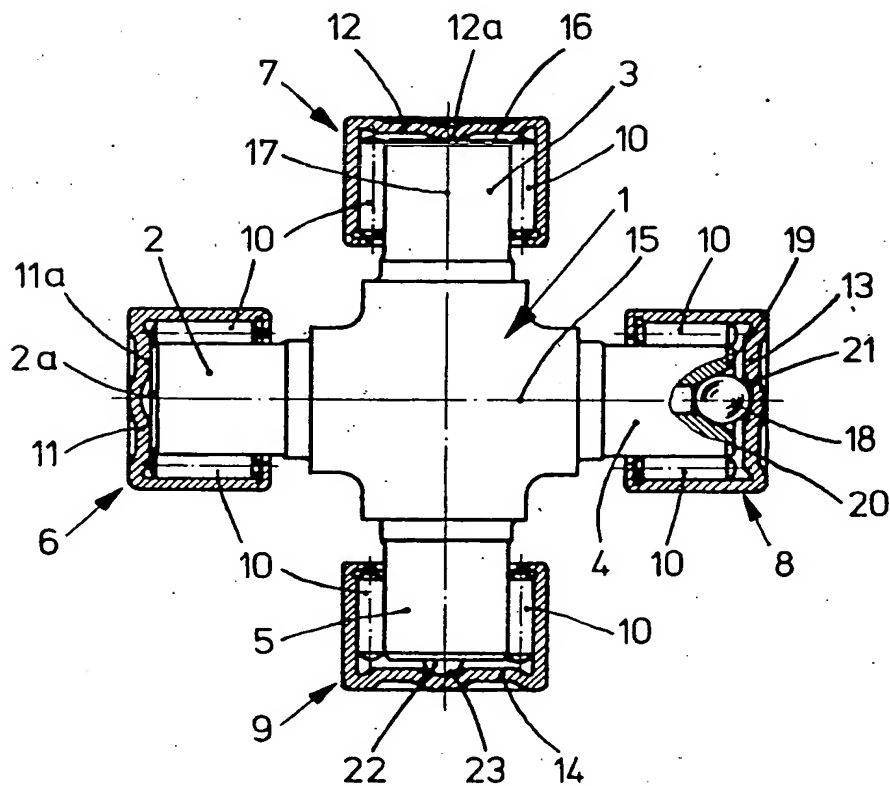
A n s p r ü c h e

1. Kreuzgelenk mit einem Gelenkkörper, der vier paarweise zum Angriff je einer von zwei Gelenkgabeln dienende Zapfen trägt, die unter Zwischenfügung von Nadeln als Radiallager in je einer in eine der Gelenkgabeln fest eingesetzten Nadelbüchse verlaufen, und mit einem sowohl mit dem Boden der jeweiligen Nadelbüchse als auch mit der Stirnfläche des in dieser verlaufenden Zapfens in Berührung stehenden Distanzkörper, dadurch gekennzeichnet, daß der Distanzkörper (22) mit dem Boden (14) der Nadelbüchse (9) und/oder der Stirnfläche des Zapfens (5) nur im Bereich der Achse (17) desselben in Berührung steht.
2. Kreuzgelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Distanzkörper durch eine auf die Stirnfläche (16) des Zapfens (3) weisende, im Boden (12) der Nadelbüchse (7) vorgesehene Profilierung gebildet ist, die einen auf der Achse (17) des Zapfens (3) liegenden Scheitelpunkt besitzt.
3. Kreuzgelenk nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilierung zumindest ungefähr im Querschnitt die Form eines Kreisabschnitts besitzt.
4. Kreuzgelenk nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilierung durch eine zentrale Ausbeulung des Bodens (12) der Nadelbüchse (7) gebildet ist.

5. Kreuzgelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Distanzkörper durch einen an der Stirnfläche des Zapfens (5) vorgesehenen Fortsatz (22) gebildet ist, der einen auf der Achse (17) des Zapfens (5) liegenden Scheitelpunkt besitzt.
6. Kreuzgelenk nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Fortsatz (22) im Querschnitt die Form eines Kreisabschnitts besitzt.
7. Kreuzgelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Distanzkörper durch eine Kugel (18) gebildet ist, die teilweise in einer Aufnahme (19,21) in der Stirnfläche (20) und/oder dem Boden (13), mit einem ihrer Durchmesser mit der Achse (15) des Zapfens (4) zusammenfallend, liegt.
8. Kreuzgelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Kreuzgelenk Bestandteil einer Gelenkwelle einer Fahrzeuglenkung ist.

10
Leerseite

BEST AVAILABLE COPY



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.